



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 41 22 629 A 1**

⑤1 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
**B 60 K 23/00**  
B 60 K 23/02  
B 60 K 26/02  
B 60 T 7/06  
G 05 G 1/14

②1 Aktenzeichen: P 41 22 629.1  
②2 Anmeldetag: 9. 7. 91  
④3 Offenlegungstag: 14. 1. 93

DE 41 22 629 A 1

⑦1 Anmelder:  
Bayerische Motoren Werke AG, 8000 München, DE

⑦2 Erfinder:  
Fischer, Roland, 8048 Heimhausen, DE; Coban,  
Hasan, 8034 Germering, DE

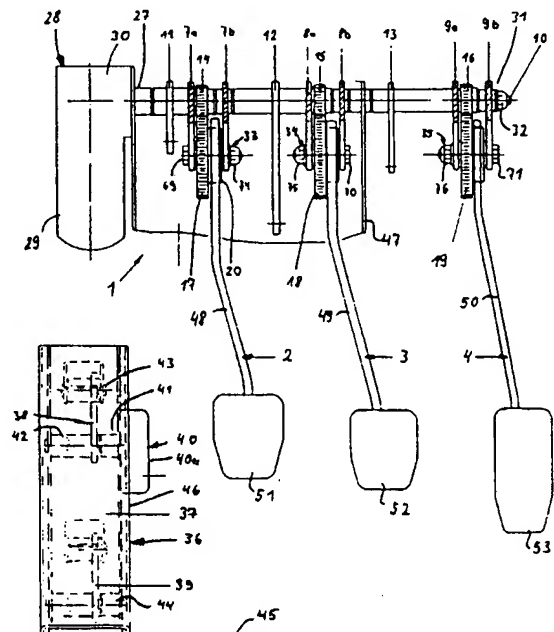
⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-AS 19 37 070  
DE-AS 11 88 954  
DE 40 30 787 A1  
DE 39 30 865 A1  
DE 39 11 448 A1  
DE-OS 22 32 052  
DE-OS 21 32 753  
DE 89 15 641 U1  
DE 84 02 858 U1  
DE 79 33 891 U1  
DE-GM 19 89 304  
US 33 88 610 A

US 32 82 125 A  
US 35 11 109  
EP 02 56 466 A2  
SU 15 62 894  
SU 8 60 038

⑤4 Verstellbares Pedalwerk für Kraftfahrzeuge

⑤7 Aus der EP-A 0256466 ist bereits ein verstellbares Pedalwerk für Kraftfahrzeuge bekannt, dessen Aufbau jedoch relativ kompliziert und entsprechend schwer ist. Das neue Pedalwerk für Kraftfahrzeuge soll stufenlos verstellbar sein, einen einfachen Aufbau sowie eine einfache Bedienung aufweisen.  
Dies wird dadurch erreicht, daß die Pedalarms (2, 3, 4) des Pedalwerkes (1) an einer verdrehbaren Welle (10) angeordnet sind und daß die Einstellung der Pedalarms (2, 3, 4) jeweils über ein Getriebe (14, 17; 15, 18; 16, 19) und ein damit verbundenes, exzentrisch gelagertes Bauteil (20, 21, 22) erfolgt.



DE 41 22 629 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein verstellbares Pedalwerk für Kraftfahrzeuge gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der EP-A 02 56 466 ist bereits ein verstellbares Pedalwerk für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der die Verstellung der einzelnen Pedalarms des Pedalwerkes jeweils über einen motorisch angetriebenen Spindeltrieb erfolgt. Die Führung eines jeden Pedalarms erfolgt jeweils über eine mit Nuten oder Schlitten versehenen Einstellplatte und darin beweglich angeordneten Führungsstiften. Diese bekannte Verstellvorrichtung hat den Nachteil, daß zur Verstellung eines jeden Pedalarms ein separater Verstellmotor erforderlich ist. Ferner ist eine Synchronisierung der Verstellmotoren notwendig, um gleiche Verstellwege zu erreichen.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein verstellbares Pedalwerk für Kraftfahrzeuge zu schaffen, das stufenlos verstellbar und einfach zu bedienen ist.

Diese Aufgabe wird bei einem gattungsgemäßen verstellbaren Pedalwerk für Kraftfahrzeuge durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die Anordnung des erfindungsgemäßen Pedalwerkes an einer verdrehbaren Welle ist zur Verstellung des Pedalwerkes lediglich ein einziger Antrieb erforderlich. Die Verwendung jeweils eines durch die Welle angetriebenen Getriebes für jeden Pedalarm, wobei das Getriebe mit einem exzentrisch gelagerten Bauteil versehen ist, ermöglicht eine Einstellung des jeweiligen Pedalarms bei geringem Raumbedarf. Aufgrund des einfachen Aufbaus des Pedalwerkes aus relativ wenigen Bauteilen weist das erfindungsgemäße Pedalwerk nur ein geringes Gewicht auf. Von Vorteil ist ferner, daß gleichzeitig mit der Verstellung der Pedalarms eine Verstellung einer Fußstütze möglich ist, deren Verstellung so erfolgt, daß die Verstellwege der Pedalarms ungefähr mit dem Verstellweg der Fußstütze zumindest in horizontaler Richtung übereinstimmen. Ein Klappern bzw. Herunterhängen der Pedalarms wird dadurch vermieden, daß eine Drehfeder den jeweiligen Pedalarm an das exzentrische Bauteil andrückt. Die eingestellte Lage des Pedalwerkes und der Fußstütze wird in der Regel durch die Selbsthemmung des Getriebemotors aufgenommen. Die Selbsthemmungskraft des Getriebemotors muß mindestens so groß sein, daß beim Betätigen der Pedalarms die eingestellte Lage sicher aufrechterhalten bleibt. In einer besonderen Ausführungsform kann zur Aufrechterhaltung der eingestellten Lage des Pedalwerkes eine Sperreinrichtung erforderlich sein.

Ausführungsformen der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen beispielshalber beschrieben. Dabei zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Pedalwerk sowie auf eine Fußstütze,

Fig. 2 eine teilweise geschnittene Draufsicht auf ein Pedalwerk einer modifizierten Ausführungsform und

Fig. 3 eine Seitenansicht auf das Pedalwerk und die Fußstütze, bei der in strichpunktierten Linien zusätzlich eine neue Lage eines Pedalarms und der Fußstütze eingezeichnet ist.

Die Fig. 1 zeigt ein Pedalwerk 1, das drei Pedalarms 2, 3 und 4 aufweist. Die Pedalarms 2, 3, 4 sind jeweils an ihrem oberen, in der Fig. 2 und 3 dargestellten Ende 5, 6 über Koppelpaare 7, 8, 9 mit einer Welle 10 verbunden. An den Koppelpaaren 7, 8, 9 sind jeweils Betätigungshebel 11, 12, 13 befestigt. Die Betätigungshebel 11, 12, 13

wirken jeweils auf die Kupplung, die Bremse oder dienen zum Gasgeben. Zur Verstellung der Lage des jeweiligen Pedalarms 2, 3, 4 ist jeweils an der Welle 10 ein Ritzel 14, 15, 16 befestigt, das jeweils in Eingriff mit einem Zahnrad 17, 18, 19 steht. An dem Zahnrad 17, 18, 19 ist jeweils einstückig eine exzentrisch angeordnete Druckrolle bzw. Druckscheibe 20, 21, 22 ausgebildet. An der Umfangsfläche 23 einer jeden Druckscheibe 20, 21, 22 liegt eine in der Ausgangsstellung im wesentlichen senkrecht verlaufende, ebene Stirnfläche 24 der Pedalarms 2, 3, 4 an. Die Länge der Stirnfläche 24, der Durchmesser der Druckscheibe 20, 21, 22 und die Exzentrizität "E" zwischen dem Mittelpunkt 25 der Druckscheibe 20, 21, 22 und dem Mittelpunkt des Zahnrades 17, 18, 19 sind so aufeinander abgestimmt, daß sich der gewünschte Verstellweg am unteren Ende 26 des jeweiligen Pedalarms 2, 3, 4 ergibt. Wie aus der Fig. 1 hervorgeht, ist am linken Ende 27 der Welle 10, das der Fahrzeugaußenseite zugewandt ist, eine Antriebseinrichtung 28 angeordnet. Die Antriebseinrichtung 28 besteht in der vorliegenden Ausführungsform aus einem Elektromotor 29 und einem damit verbundenen Untersetzungsgetriebe 30. Am rechten, der Fahrzeugmitte zugewandten Ende 31 der Welle 10 ist eine Mutter 32 aufgeschraubt, die eine axiale Verschiebung der auf der Welle 10 angeordneten Bauteile nach rechts verhindert. Aus der Fig. 1 geht ferner die Befestigung des Zahnrades 17, 18, 19, der daran angeordneten Druckscheibe 20, 21, 22 sowie des jeweiligen Koppelpaares 7, 8, 9 hervor, die über eine Schrauben-Mutterverbindung 33, 34, 35 erfolgt.

Seitlich unterhalb des Pedalwerkes 1 ist eine Fußstütze 36 angeordnet. Die Fußstütze 36 weist eine bewegliche Platte 37, Koppelglieder 38 und 39 sowie eine Verstellvorrichtung 40 auf. Die Verstellvorrichtung 40 besteht im vorliegenden Fall aus einem elektrisch betätigbaren Motor mit einem daran angeordneten Getriebe. Der Getriebeausgang 41 ist eine Welle 42, auf der das obere Koppelglied 38 befestigt ist. Bei einer Drehbewegung der Welle 42 dreht sich das Koppelglied 38, an dessen gegenüberliegenden Ende 43 die Platte 37 drehbar gelagert ist. Das untere Koppelglied 39 ist ebenfalls über eine Welle 44 drehbar in einem, an der Karosserie 45 befestigten Gehäuse oder Rahmen 46 gelagert.

Die Welle 10 und damit das Pedalwerk 1 ist in einem Gestell 47 gelagert, das an der Karosserie 45 befestigt ist. Die Antriebseinrichtung 28 ist mit der Welle 10 formschlüssig verbunden und am Gestell 47 befestigt.

Aus der Schnittdarstellung der Fig. 2 ist die Lagerung des oberen Endes 5, 6 des Pedalarms 2, 3 über die Koppelpaare 7, 8 gezeigt. Wie aus der Fig. 3 hervorgeht ist das jeweilige obere Ende 5, 6 der Pedalarms 2, 3, 4 in der Seitenansicht im wesentlichen rechteckförmig ausgebildet. An das obere Ende 5, 6 schließt sich ein in etwa S-förmig verlaufender Hebel 48, 49, 50 an, an dessen unterem Ende eine Trittfläche 51, 52, 53 angeordnet ist. Gegenüber der der Druckscheibe 20, 21, 22 zugewandten Stirnfläche 24 des oberen Endes 5, 6 des Pedalarms 2, 3, 4 ist eine kreisförmige Aussparung 54 ausgebildet. In dieser Aussparung 54 ist eine Lagerbuchse 55 angeordnet. Unterhalb der Lagerbuchse 55 befindet sich eine Distanzhülse 56, die den Abstand zwischen den gegenüberliegenden Koppeln 7a, 7b; 8a, 8b; 9a, 9b aufrechterhält. Die Distanzhülse 56 ist auf einer Schraube oder einem Bolzen 57 angeordnet. Die Schraube 57 ist über eine Mutter 58 oder eine sonstige Befestigungsart an der entsprechenden Koppel 7a, 8a, 9a befestigt. Die Symmetrielinie der Schraube bzw. des Bolzens 57 ist die Verstellachse 90, um die sich der jeweilige Peda-

larm 2, 3, 4 dreht. Zwischen jeweils einer Koppel 7a, 8a, 9a und dem entsprechenden Pedalarm 2, 3, 4 ist eine Drehfeder 59, 60 angeordnet, die bewirkt, daß der jeweilige Pedalarm 2, 3, 4 an der entsprechend zugeordneten Druckscheibe 20, 21, 22 anliegt. Zur Befestigung der Schraube 57 ist in den Koppeln 7a, 7b; 8a, 8b; 9a, 9b jeweils eine kreisförmige Aussparung 61, 62 ausgebildet.

Das jeweilige Koppelpaar 7, 8, 9 ist über eine Lagerung 63, 64 auf der Welle 10 drehbar angeordnet. Zu diesem Zweck sind entsprechende kreisförmige Aussparungen 65, 66; 67, 68 in den entsprechenden Koppeln 7, 8, 9 ausgebildet. Zur Lagerung des jeweiligen Zahnrades 17, 18, 19 sowie der dazu einstückig oder separat angeordneten Druckscheibe 20, 21, 22 ist in den jeweiligen Koppelpaaren 7, 8, 9 eine Schraube 69, 70, 71 durch entsprechende in den Koppelpaaren 7, 8, 9 ausgebildete Aussparungen 72, 73 angeordnet. Die jeweilige Schraube 69, 70, 71 ist über eine Mutter 74, 75, 76 an der entsprechenden Koppel 7b, 8b, 9b befestigt. Die Lagerung des jeweiligen Zahnrades 17, 18, 19 besteht in der Regel aus einer Distanzhülse 77, die auf die jeweilige Schraube 69, 70, 71 geschoben ist. Auf der Distanzhülse 77 befindet sich eine Lagerbuchse 78. Wie aus der Fig. 2 ferner hervorgeht ist mindestens ein Koppellarm 7a, 8a, 9a fest mit dem jeweiligen Betätigungshebel 11, 12, 13 verbunden. Im vorliegenden Fall erfolgt die Verbindung durch eine gemeinsame Anordnung des entsprechenden Betätigungshebels 11, 12, 13 und des jeweiligen Koppellarmes 7a, 8a, 9a auf einer Distanzhülse 79, 80, wobei sowohl der Betätigungshebel 11, 12, 13 als auch der Koppellarm 7a, 8a, 9a auf der betreffenden Distanzhülse 79, 80 angeschweißt ist. Die jeweilige Distanzhülse 79, 80 ist über Lagerbuchsen 81, 82; 83, 84 gelagert.

Wie aus der Fig. 2 ferner hervorgeht nimmt der Durchmesser der Welle 10 von links nach rechts stufenförmig ab, so daß die auf der Welle angeordneten Bauteile, wie z. B. die Lagerbuchsen 81, 82, 83, 84, die Distanzhülsen 79, 80 mit den darauf angeordneten Betätigungshebeln 11, 12, 13 und Koppellarmen 7a, 8a, 9a, sowie die ebenfalls über Lagerbuchsen gelagerten Koppellarme 7b, 8b, 9b sowie die Ritzel 14, 15, 16 von links nach rechts montiert werden können.

In der Fig. 3 ist die Lagezuordnung der einzelnen Bauteile in axialer Richtung der Welle 10 erkennbar. Ferner geht aus der Fig. 3 die Exzentrizität "E" der jeweiligen Druckscheibe 20, 21, 22 zu dem dazugehörigen Zahnrad 17, 18, 19 hervor. Schließlich ist in strichpunktierten Linien ein aus seiner Ausgangslage verstellter Pedalarm 2 abgebildet, wobei der Pedalarm 2 in seiner Ausgangslage in durchgezogenen Linien dargestellt ist. In gleicher Weise ist die Verstellung der Fußstütze 36 abgebildet.

Zur Verstellung der Pedalarme 2, 3, 4 und/oder der Fußstütze 36 werden die Antriebseinrichtung 28 für das Pedalwerk 1 und/oder die Verstelleinrichtung 40 für die Fußstütze beim kraftlosen bzw. unbelasteten Zustand des Systems in Bewegung gesetzt. Die gewünschte Verstellung erfolgt durch die Drehung der Welle 10 bzw. das Ritzel 14, 15, 16 über das dazugehörige Zahnrad 17, 18, 19 und die daran angeordnete Druckrolle bzw. Druckscheibe 20. Die Druckscheibe 20 drückt aufgrund der vorhandenen Exzentrizität "E" beim Verdrehen auf die Stirnfläche 24 des betreffenden Pedalarmes 2, 3, 4. Dadurch verschwenkt sich der betreffende Pedalarm 2, 3, 4 um die dazu gehörige Verstellachse 90. Die Verstellung der Pedalarme 2, 3, 4 ist in ihrer Höhe und Übersetzung durch die Lage der Verstellachse 90 beeinflussbar. Die Getriebemotoren 29, 30; 40a der An-

triebseinrichtung 28 bzw. der Verstelleinrichtung können durch Knopfdruck bzw. durch eine Memoryschaltung in Gang gesetzt werden. Wie aus der Fig. 3 hervorgeht, wird die Fußstütze 36 um den gleichen horizontalen Weg stufenlos und proportional zum Pedalwerk 1 durch die Verstelleinrichtung 40 verstellt. Die Verstellung der Fußstütze 36 erfolgt synchron zum Pedalwerk 1. Zu diesem Zweck sind die beiden Elektromotoren 29, 40a entsprechend geschaltet.

Sind die Pedalarme 2, 3, 4 bzw. die Fußstütze 36 neu eingestellt, werden die auf die Pedalarme 2, 3, 4 oder die Fußstütze 36 wirkenden Betätigungskräfte durch die Selbsthemmung des Getriebemotors 29, 40a und/oder einer separaten Sperreinrichtung sicher aufgenommen.

Die Pedalarme 2, 3, 4 und/oder die Fußstütze 36 sind in der horizontalen Richtung in einer Größenordnung von ca. 100 Millimetern verstellbar. Wie sich aus Versuchen ergab, wird durch eine an die entsprechende Körpergröße angepaßte Pedaleinstellung ein erheblicher Sicherheitszuwachs sowie ein Komfortgewinn erreicht. Der Sicherheitszuwachs ergibt sich dadurch, daß entsprechend der Pedalverstellung der Abstand zwischen Lenkrad und Kopf des Fahrers vergrößert wird. Ferner ergibt sich durch die individuell anpaßbare Sitzhaltung ein optimaler Abstand zu den Bedienelementen in der Instrumententafel und der Mittelkonsole. Ferner kann ein ergonomischer Abstand zum Schalthebel und zur Handbremse eingestellt werden.

#### Patentansprüche

1. Verstellbares Pedalwerk für Kraftfahrzeuge, mit mindestens einem Pedalarm (2, 3, 4), mit einer Einstellvorrichtung zur Lageverschiebung des jeweils zugeordneten Pedalarmes (2, 3, 4) und einer Halte-  
rungs-  
einrichtung zum Befestigen des Pedalwerkes (1) an einer Kraftfahrzeug-Karosserie (45), **dadurch gekennzeichnet**, daß die Pedalarme (2, 3, 4) des Pedalwerkes (1) an einer verdrehbaren Welle (10) angeordnet sind und daß die Einstellung der Pedalarme (2, 3, 4) jeweils über ein Getriebe (14, 17; 15, 18; 16, 19) und ein damit verbundenes, exzentrisch gelagertes Bauteil (20, 21, 22) erfolgt.

2. Pedalwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Getriebe jeweils aus einem an der Welle (10) befestigten Ritzel (14, 15, 16) und einem damit in Eingriff stehenden Zahnrad (17, 18, 19) besteht.

3. Pedalwerk nach den Ansprüchen 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das exzentrisch gelagerte Bauteil eine am Zahnrad (17, 18, 19) ausgebildete oder damit verbundene Druckscheibe (20, 21, 22) ist.

4. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Pedalarm (2, 3, 4) zwischen zwei Koppellarmen (7a, 7b; 8a, 8b; 9a, 9b) drehbar gelagert ist, daß die Koppellarme (7a, 7b; 8a, 8b; 9a, 9b) jeweils auf der Welle (10) drehbar gelagert sind und daß zwischen den Koppellarmen (7a, 7b; 8a, 8b; 9a, 9b) jeweils das Zahnrad (17, 18, 19) gelagert ist und daß ferner zumindest an einem Koppellarm (7a, 8a, 9a) ein Betätigungshebel (11, 12, 13) befestigt ist.

5. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das obere Ende (5, 6) des jeweiligen Pedalarmes (2, 3, 4) eine der jeweiligen Druckscheibe (20, 21, 22) zugewandte und entsprechend bearbeitete

Stirnfläche (24) aufweist, die über eine Feder (59, 60) ständig mit der Druckscheibe (20, 21, 22) in Verbindung steht.

6. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung des Pedalwerks (1) über eine elektrisch schaltbare Antriebseinrichtung (28) erfolgt, die mit einem Ende (27) der Welle (10) form-schlüssig oder kraftschlüssig verbunden ist.

7. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstellung des Pedalwerks (1) über die Antriebseinrichtung (28), die Welle (10), das mit der Welle (10) verbundene Ritzel (14, 15, 16), das mit dem Ritzel (14, 15, 16) in Eingriff stehende Zahnrad (17, 18, 19) und die damit verbundene Druckscheibe (20, 21, 22) erfolgt, wobei die Drehscheibe (20, 21, 22) aufgrund der Exzentrizität "E" den jeweiligen Pedalarm (2, 3, 4) um die Verstellachse (90) verschwenkt.

8. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß synchron mit dem Pedalwerk (1) eine Fußstütze (36) verstellbar ist.

9. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Fußstütze (36) aus einer beweglich angeordneten Platte (37) besteht, die über eine elektrisch schaltbare Verstelleinrichtung (40) verstellbar ist.

10. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verstelleinrichtung (40) ein Koppelglied (38) an dessen einem Ende antreibt, während das andere Ende (43) an der beweglichen Platte (37) drehbar gelagert ist und daß ein zweites Koppelglied (39) beabstandet zum ersten Koppelglied (38) vorgesehen ist, das wie das erste Koppelglied (38) zum einen in einem an der Karosserie (45) befestigten Rahmen (46) und zum anderen an der beweglichen Platte (37) beweglich gelagert ist.

11. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Pedalwerk (1) in einem Gestell (47) drehbar und axial spielfrei gehalten ist.

12. Pedalwerk nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antriebseinrichtung (28) für das Pedalwerk (1) und die Verstelleinrichtung (40) für die Fußstütze (36) so synchron geschaltet sind, daß die Fußstütze (36) zumindest in horizontaler Richtung stufenlos und proportional zum Pedalwerk (1) verstellbar ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65

- Leerseite -

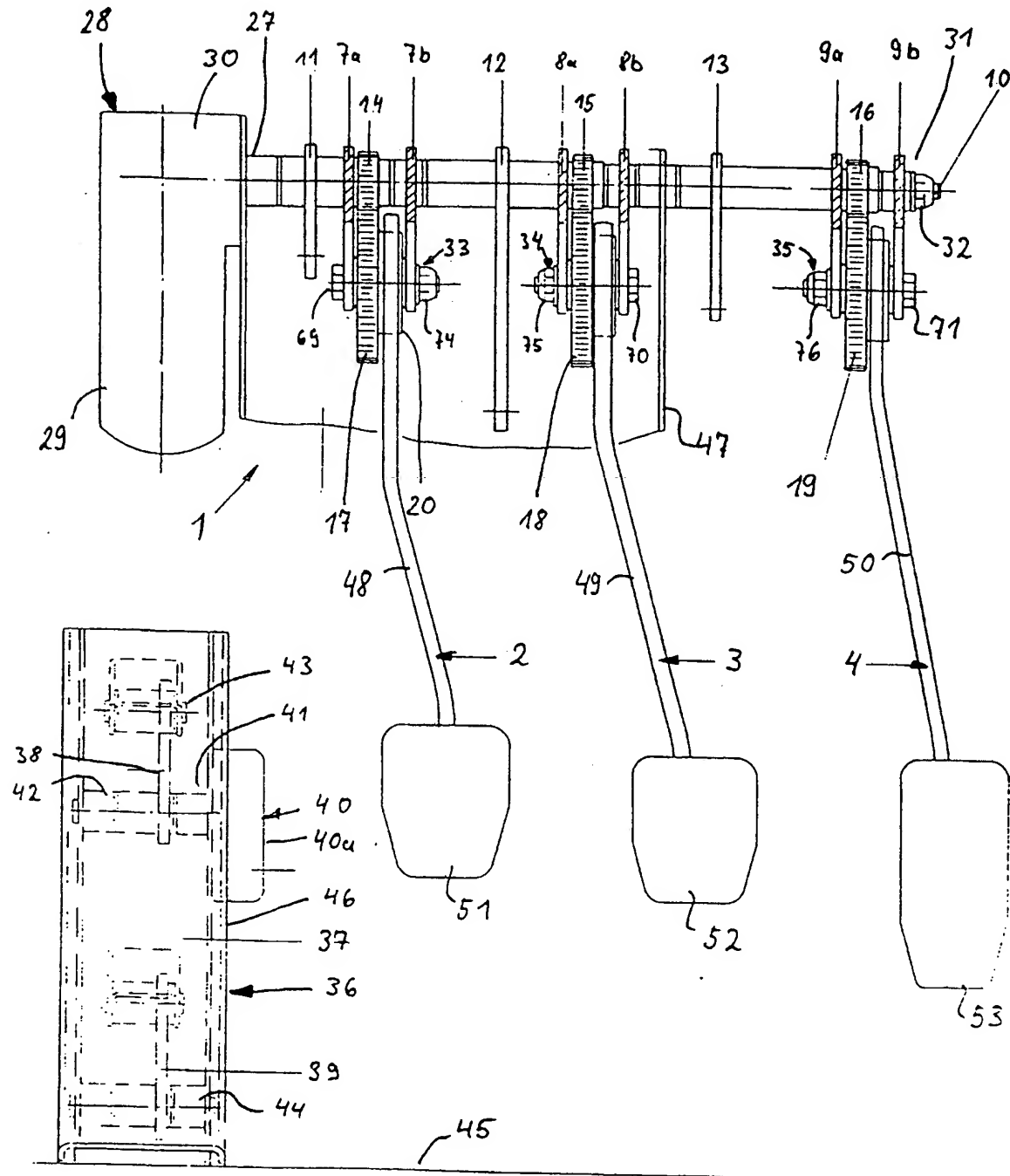


Fig.1

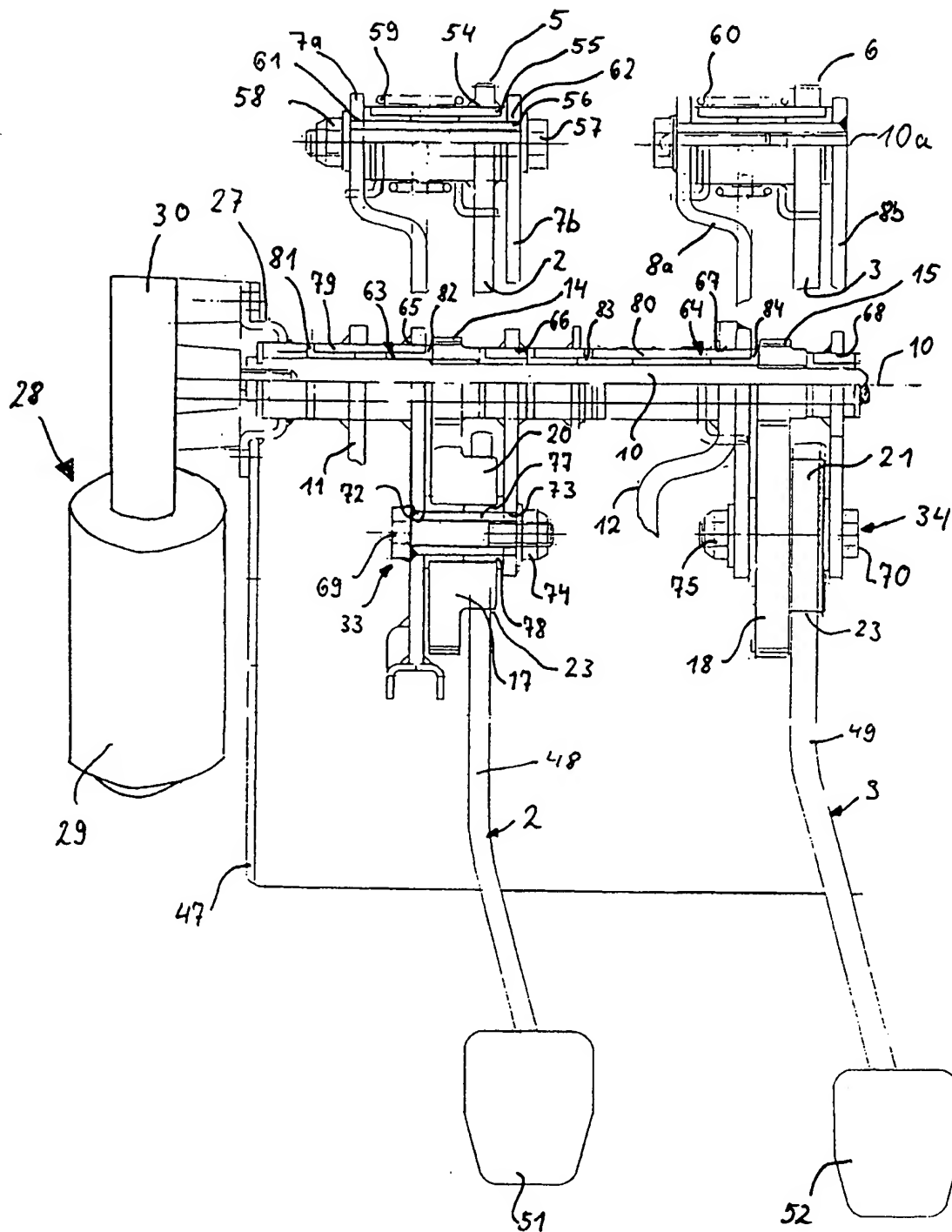


Fig.2

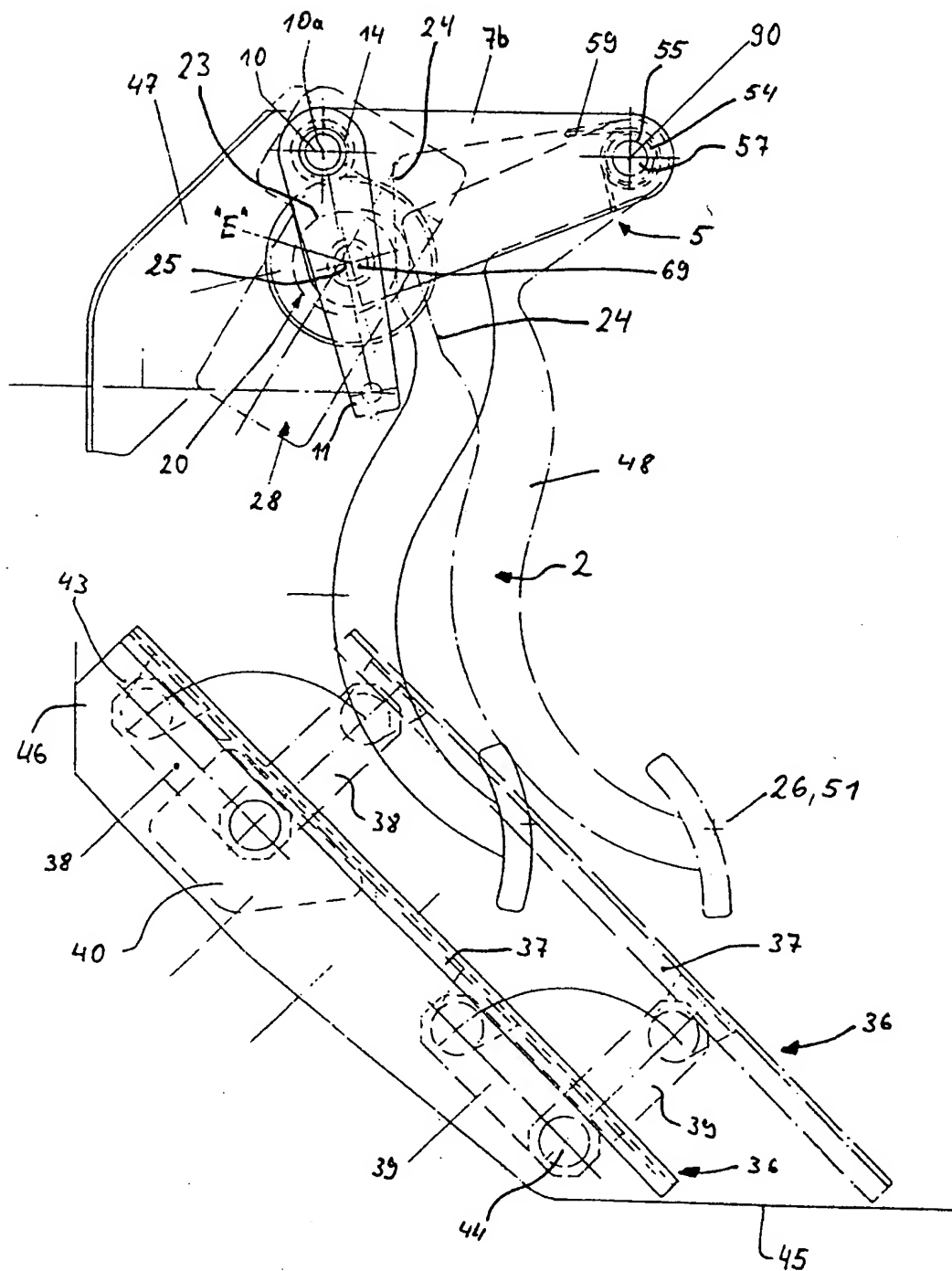


Fig.3